



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I en Topografía, Geodesia
y Cartografía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

125008537 - Aplicaciones Del Gns A La Geomática

PLAN DE ESTUDIOS

12GM - Grado En Ingeniería Geomatica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	12
9. Otra información.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	125008537 - Aplicaciones del GNSS a la Geomática
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12GM - Grado en Ingeniería Geomática
Centro responsable de la titulación	12 - E.T.S.I. En Topografía, Geodesia Y Cartografía
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Juan Francisco Prieto Morin (Coordinador/a)	437	juanf.prieto@upm.es	M - 10:30 - 12:30 J - 08:30 - 10:30 V - 10:30 - 12:30 El horario de tutorías es provisional y puede sufrir modificaciones

Jose Luis Garcia Pallero	435	jlg.pallero@upm.es	<p>L - 10:30 - 11:30 L - 15:30 - 16:30 M - 11:30 - 12:30 M - 15:30 - 16:30 X - 11:30 - 12:30 X - 15:30 - 16:30</p> <p>El horario de tutorías es provisional y puede sufrir modificaciones</p>
Jose Enrique Priego De Los Santos	433	enrique.priego@upm.es	<p>M - 10:30 - 13:30 X - 10:30 - 13:30</p> <p>El horario de tutorías es provisional y puede sufrir modificaciones</p>

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Cartografía Matemática
- Geodesia
- Geodesia Física Y Espacial
- Ajuste De Observaciones
- Métodos Topográficos

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Geomática no tiene definidos otros conocimientos previos para esta

asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG01 - Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos

CG05 - Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias

CG08 - Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre

CRT01 - Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

CT06 - TRABAJO EN EQUIPO Capacidad de trabajo en equipo, que supone la creación de grupos de personas que se reúnen, colaboran e interactúan de forma específica para un fin determinado (trabajo o proyecto).

CTE07 - Conocimientos y aplicación de métodos de ajuste mínimo cuadráticos en el ámbito de observaciones topo-geodésicas, fotogramétricas y cartográficas.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA340 - Calcular posicionamiento preciso de puntos GNSS aplicado a la Geomática

RA337 - Proyectar, observar y calcular redes GNSS aplicadas a la Geomática

RA203 - Aplicar las diferentes estrategias de proceso de los datos registrados con receptores GNSS

RA338 - Proyectar, observar y calcular levantamientos GNSS aplicados a la Geomática

RA200 - Saber resolver el problema del posicionamiento 3D sobre y cerca de la superficie terrestre.

RA202 - Proyectar y aplicar los usos prácticos de las técnicas GNSS

RA339 - Compensar redes GNSS aplicadas a la Geomática

RA249 - Conocer los distintos métodos de observación espacial, conocer el fundamento del GNSS (Global Navigation Satellite System)

RA201 - Conocer y aplicar el modelado de los errores en técnicas GNSS.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura el alumno obtendrá habilidades y competencias en:

- Los principios básicos del funcionamiento y posicionamiento por satélite en general, y con técnicas *GNSS* en particular.
- Las órbitas y sus sistemas de referencia.
- Las fuentes de error que intervienen en *GNSS*.
- Los métodos de trabajo con sistemas *GNSS* aplicados a la Geomática.
- La planificación, observación, el cálculo y la compensación de redes geodésicas por técnicas *GNSS*.
- Los levantamientos mediante *GNSS*.
- Los sistemas de procesamiento de datos *GNSS* en línea.
- Los métodos ligeros *DGNSS* y sistemas *SBAS*.
- Las nuevas técnicas de posicionamiento en tiempo real mediante red

Este curso compagina la revisión de los conceptos teóricos unidos a la realización de proyectos prácticos por parte de los alumnos para adquirir las competencias y habilidades comentadas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1: Sistemas de medida GNSS
2. Tema 2: Precisión de las observaciones GNSS
3. Tema 3: Métodos de posicionamiento con GNSS en Geodesia y Topografía
4. Tema 4: Ajuste de redes GNSS y transformaciones de Sistema Geodésico de Referencia

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Tema 1 Duración: 02:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 1 Duración: 02:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tema 1 Duración: 01:25 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p>1 Prueba práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:05</p>
4	<p>Tema 2 Duración: 02:55 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Tema 2 Duración: 01:25 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
6	<p>Tema 2 Duración: 01:25 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
7	<p>Tema 3 Duración: 01:25 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:15 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p>2 Prueba práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:05</p>

8	<p>Tema 3 Duración: 01:25 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
9	<p>Tema 3 Duración: 01:25 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
10	<p>Tema 3 Duración: 01:25 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
11	<p>Tema 3 Duración: 01:25 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			<p>3 Prueba práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:05</p>
12	<p>Tema 3 Duración: 01:25 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
13	<p>Tema 4 Duración: 01:25 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
14	<p>Tema 4 Duración: 01:25 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 01:25 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			

15	<p>Prueba Teórica Evaluación Progresiva Duración: 02:25 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>4 Prueba práctica TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 00:05</p> <p>Prueba final evaluación continua T1-4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:25</p>
16				
17				<p>Evaluación final T1-4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 00:30</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	1 Prueba práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:05	12.5%	5 / 10	CG01 CG05
7	2 Prueba práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:05	12.5%	5 / 10	CG08 CT06 CRT01 CTE07 CG01 CG05
11	3 Prueba práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:05	12.5%	5 / 10	CG01 CG05 CRT01
15	4 Prueba práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:05	12.5%	5 / 10	CG01 CG05 CG08 CRT01
15	Prueba final evaluación continua T1-4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:25	50%	5 / 10	CG01 CG05 CG08 CT06 CRT01 CTE07

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	1 Prueba práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:05	12.5%	5 / 10	CG01 CG05

7	2 Prueba práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:05	12.5%	5 / 10	CG08 CT06 CRT01 CTE07 CG01 CG05
11	3 Prueba práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:05	12.5%	5 / 10	CG01 CG05 CRT01
15	4 Prueba práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:05	12.5%	5 / 10	CG01 CG05 CG08 CRT01
17	Evaluación final T1-4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	50%	5 / 10	CG01 CG05 CG08 CT06 CRT01 CTE07

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba teórica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	50%	5 / 10	CG05 CG01 CG08 CT06 CRT01 CTE07
1 Prueba Practica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	12.5%	5 / 10	CG01 CG05
2 Prueba Practica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	12.5%	5 / 10	CG01 CG05 CG08 CT06 CRT01 CTE07
3 Prueba Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	12.5%	5 / 10	CG01 CG05 CRT01

4 Prueba Práctica	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	12.5%	5 / 10	CG08 CRT01 CG01 CG05
-------------------	---	------------	-------	-------	--------	-------------------------------

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACIÓN	
Breve descripción de las actividades evaluables	Lugar
Entrega de Proyectos Prácticos	Aula
Prueba de control sobre conocimientos teórico-prácticos.	Aula
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	
<p>Se realizará durante el semestre un proceso de evaluación continuada. Todas las actividades evaluables especificadas en la tabla del apartado anterior son de carácter obligatorio, consistiendo éstas en pruebas objetivas y entregas de proyectos prácticos. La calificación final de la asignatura se calculará según los pesos fijados en dicha tabla. Se considera superada la asignatura con una calificación mayor o igual a 5 sobre 10. Las fechas de publicación de calificaciones y su revisión se notificarán en el momento de la correspondiente prueba global. Las fechas y turnos concretos para la realización de los ejercicios con software específico se publicarán en el Aula Virtual o en la página web de cada grupo de matrícula, en caso de existir. La primera entrega del trabajo podrá ser motivo de discusión/análisis durante las tutorías en grupo programadas. En la convocatoria global extraordinaria de Julio se realizará un único examen de toda la asignatura.</p> <p>Estas son las normas más importantes a tener en cuenta de cara a la evaluación de la asignatura:</p>	

- La calificación mínima para compensación en las Pruebas de Evaluación Progresiva es de 5 sobre 10.
- Si el alumno no se presenta a las Pruebas de Evaluación Progresiva, deberá presentarse a la Prueba de Evaluación Global y superarla para aprobar la asignatura.
- Los ejercicios y proyectos prácticos son obligatorios, calificables y se entregarán en las fechas acordadas. Una vez valorados, no podrán ser repetidos ni re-entregados.
- Los ejercicios y proyectos prácticos habrá que obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 para poder superarlos y poder realizar media con el resto.
- Para poder superar satisfactoriamente la asignatura, tanto en la modalidad de Prueba de Evaluación Progresiva como en la modalidad de Prueba de Evaluación Global y/o Extraordinaria, se deberán haber presentado todos los ejercicios y proyectos prácticos de la asignatura.
- En caso en que en alguno de los ejercicios y proyectos prácticos no se llegue a esta calificación mínima, habrá que examinarse presencialmente de esta parte práctica en la fecha del correspondiente a la Prueba de Evaluación Global y/o Extraordinaria. En ambos casos, se deberá hacer entrega de los ejercicios prácticos calificables propuestos durante el curso.
- Todas las entregas podrán ser sometidas a detección de plagio mediante el sistema 'Turn-It-In'. Cualquier tipo de plagio detectado por el sistema supondrá el suspenso de la entrega con la calificación mínima, debiendo realizar el examen presencial de este ejercicio o proyecto práctico en la Prueba de Evaluación Global y/o Extraordinaria, si se diera el caso.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Prieto, J.; Velasco, J.; (2018) Transparencias de apoyo a la asignatura Aplicación del GNSS a la geomática. Madrid. Universidad Politécnica (en línea).	Bibliografía	
Berné-Valero, J.L. [et al] (2023). GNSS. Geodesia Espacial y Geomática. edUPV. Valencia	Bibliografía	
Hofmann-Wellenhof, B., [et al] (2008). GNSS - Global Navigation Satellite Systems. Springer-Verlag, Wien, New York.	Bibliografía	
Velasco Gómez, J.; Valbuena Durán, J. L.; Núñez-García del Pozo, A; (1992). GPS, la nueva era de la topografía. Ediciones Ciencias Sociales.	Bibliografía	
Plataforma educativa de apoyo a la docencia (MOODLE) de la asignatura Aplicación del GNSS a la geomática en la dirección dada:	Recursos web	http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=4507
Recursos web de uso durante el curso, tanto para la parte teórica como para los ejercicios y proyectos prácticos	Recursos web	http://gps.topografia.upm.es http://www.igs.org https://igs.bkg.bund.de http://www.ngs.noaa.gov/ANTCAL https://cddis.nasa.gov/Data_and_Derived_Products/GNSS https://www.aiub.unibe.ch/research http://datos-geodesia.ign.es http://www.navipedia.net

Aula con ordenador para el profesor, vídeo y pantalla de proyección.	Equipamiento	
Laboratorio Informatizado con conexión a Internet y ordenadores individuales para los alumnos.	Equipamiento	
Sala de trabajo para los alumnos, tanto de forma individual como en grupo.	Equipamiento	
Receptores GNSS topográficos, cartográficos y geodésicos	Equipamiento	Leica, Trimble, Topcon
Software de procesado GNSS	Equipamiento	Leica Infinity, Trimble Business Center, BERNESE 5.2

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura se relaciona con los ODS 3, 6, 9, 11 y 13

MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS (breve descripción)

Clases de Teoría

Clases de Problema

Prácticas de Laboratorio y campo

Trabajo Autónomo

Trabajo en Grupo

Tutorías

Otros (especificar)